羽審引証附件=、

中華民國專利公報(19)(12)

(11)公告編號:306072

(44)中華民國86年(1997)05月21日

發 明

4- α ≧

(51) Int · C | 6 : HO1L31/00

(54)名

稱:以非晶矽光二極體與單晶矽電晶體異質接面接合而成之光吸收器及製造方法

(21)申 請 案 號:85107821

[22]申請日期:中華民國85年(1996)06月28日

(72) 發明人:

方炎坤

劉清如

林志宏 李坤憲

陳焜輝

台南市安南區县和街三段三十八巷六號 嘉龍市大林鎮灣背里二五八號 宜蘭市南津路十二之十九號 台中市北屯區后庄路二十四號

(71)中 許 人: 行政院國家科學委員會

台北市和平東路二段一〇六號十八樓

台南縣永康市育樂街一五三號

(74)代 理 人:蔡清福 先生

I

[57] 申請專利範圍:

- 1. 一種以非晶矽光二極體與單晶矽雙載子 接面電晶體異質接面接合而成之光吸收 器之製造方法,其步驟包括:
 - 1) 形成一單晶矽 (Crystal Silicon) 負型/正型/負型 (n-p-n) 結構之雙載子接面電晶體 (Bipolar Junction Transister), 俾做為該光吸收器之信號輸出元件,其中該雙載子接面電晶體射極 (Emitter) 之形成,係以高濃度之負型離子 (n+) 掺雜於一單晶矽正型/負型 (p/n) 晶片正型極而得;
 - 2)於電漿強化化學氣相沈積 (PECVD) 系統中,形成一非晶矽 (Amorphous Silicon) 正型/本質型/負型 (p-i-n) 結構 之光二極體附著於該單晶矽負型/正型/負型 (n-p-n) 結構之雙載子接面電晶體之基極上,做為該光吸收器之光吸收 元件,俾使該非晶矽光二極體所產生之 光電流成為該雙載子接面電晶體之基極

2

電流;

- 3) 形成一氧化物層,俾為該非晶矽光二極體與該雙載子接面電晶體之電極區隔之用:
- 5. 4)形成一透明導電氧化物層附著於該非晶矽光二極體之表面與該雙載子接面電晶體之射極上;
 - 5)形成一金屬層於雙載子接面電晶體之 集極 (Collector) 表面,俾作為集極之接
- 10. 觸電極用。
 - 2. 如申請專利範圍第1項所述之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異 質接面接合而成之光吸收器之製造方法 ,其中該 PECVD 系統係屬於一低溫製
- 15. 程。
 - 3. 如申請專利範圍第1項所述之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異 質接面接合而成之光吸收器之製造方法 ,其中該高濃度的負型離子 (n+) 接雜

之程序係以擴散法為之。

- 4. 如申請專利範圍第 3 項所述之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異 質接面接合而成之光吸收器之製造方法 ,其中該高濃度的負型離子 (n+) 接雜 之程序係以離子佈植 (Ion Implantation) 法為之。
- 5. 如申請專利範圍第 4 項所述之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異 質接面接合而成之光吸收器之製造方法 ,其中該雙載子接面電晶體射極 (Emitter) 接雜離子之濃度與厚度係分別為 10¹⁷cm⁻³ 及 1.5 μ m。
- 6. 如申請專利範圍第 5 項所述之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異 質接面接合而成之光吸收器之製造方法 ,於步驟 (1) 更包括一步驟:在離子植 佈程序後,該雙載子接面電晶體需於含 氮 (N₂) 氣體的環境下,在高溫 950 ℃ 退火 30 分鐘。
- 7. 如申請專利範圍第1項所述之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異 質接面接合而成之光吸收器之製造方法 ,其中該非晶矽 (Amorphous Silicon) 正 型/本質型/負型 (p-i-n) 結構之光二極 體其成長順序及材質,依序為正型非晶 矽 (P-a-Si: H)、本質型非晶矽 (i-a-Si: H)、負型非晶矽 (N-a-Si: H)。
- 8. 如申請專利範圍第7項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器之製造方法,其中該非晶矽正型/本質型/負型 結構之光二極體,其各層結構於成長所 需射頻(RF)功率,依序分別為 P-a-Si: H之功率 60 Watt, N-a-Si: H之功率 60 Watt。
- 9. 如申請專利範圍第7項所述之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異 質接面接合而成之光吸收器之製造方法 ,其中該非晶矽正型/本質型/負型結

- 構之光二極體,其各層結構於成長時所 需溫度為 250℃。
- 10. 如申請專利範圍第7項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體5. 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,其中該非晶矽正型/本質型/負型 結構之光二極體,其各層結構於成長時 所需壓力係為1 T orr。
- 12. 如申請專利範圍第7項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 20. 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,於步驟(2)更包括一步驟:將成長 在該雙載子接面電晶體射極上之非晶矽 進行蝕刻(Etching)程序。
- 13. 如申請專利範圍第 12 項所述之以非晶 25. 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,其中該蝕刻程序係以濕蝕刻 (Wet Etching)方式為之。
- 14. 如申請專利範圍第 13 項所述之以非 30. 晶矽光二極體與單晶矽雙載子接面電 晶體異質接面接合而成之光吸收器之製 造方法,其中該濕蝕刻程序中係以氟化 氫與過氧化氫重量比例 3: 10(NH4F: H₂O₂= 3: 10) 為蝕刻溶液。
- 35. 15. 如申請專利範圍第 1 項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,其中該氧化物層係附著於該非晶矽 光二極體及雙載子接面電晶體射極之表 40. 面。

- 16. 如申請專利範圍第1項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶 體異質接面接合而成之光吸收器之製 造方法,其中該氧化物層係以射頻濺渡 (RFSputtering) 法形成。
- 17. 如申請專利範圍第1項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶 體異質接面接合而成之光吸收器之製造 方法,其中該氧化物的材質係為二氧化 砂。
- 18. 如申請專利範圍第17項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,其中該二氧化矽成長的厚度係可為 3000Å •
- 19. 如申請專利範圍第17項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,於步驟(3)更包括一步驟:將該非 晶矽光二極體與該雙載子接面電晶體集 極之接觸電極上方之二氧化矽予以蝕刻 去除。
- 20. 如申請專利範圍第1項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,於步驟(4)更包括一步驟:於該透 明導電氧化物層生成後在溫度 250℃退 火 20 分鐘。
- 21. 如申請專利範圍第 20 項所述之以非 晶矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶 體異質接面接合而成之光吸收器之製造 方法,其中該透明導電氧化物層係由一 銦錫氧化物 (Indium-Tin-Oxide) 材料構 成。
- 22. 如申請專利範圍第 20 項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,其中該透明導電氧化物層之成長係 可於一電子槍 (Electron Gum) 系統為 之。

- 23. 如申請專利範圍第1項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,其中該金屬層係為一鋁金屬層。
- 5. 24. 如中請專利範圍第23項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,其中該鋁金屬層係以熟蒸著 (Thermal Evaporation) 之方式生成。
- 10. 25. 如申請專利範圍第23項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,其中該鋁金屬層之厚度為 5000Å。
- 26. 如申請專利範圍第1項所述之以非晶 矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 15. 異質接面接合而成之光吸收器之製造方 法,其中該低溫約為 250℃。
 - 27. 一種以非晶矽光二極體與單晶矽雙載 子接面電晶體異質接面接合而成之光吸
- 收器,包括: 20. 一單晶矽 (Crystal Silicon) 負型/正型/ 負型 (n-p-n) 結構之雙載子接面電晶體 (Bipolar Junction Transister), 俾做為該 光吸收器之信號輸出元件;
- 25. 一非晶矽 (Amorphous Silicon) 正型/ 本質型/負型 (p-i-n) 結構之光二極體, 其係附著於該單晶矽負型/正型/負型 (n-p-n) 結構之雙載子接面電晶體之基 極上,做為該光吸收器之光吸收元件,
- 30. 俾使該非晶矽光二極體所產生之光電流 成為該雙載子接面電晶體之基極電流: 一氧化物層,其係附著於該非晶矽光二 極體及該雙載子接面電晶體之表面,俾 為該非晶矽光二極體與該雙載子接面電
- 晶體射極之電極區隔用: 35. 一透明導電氧化物層附著於該非晶矽光 二極體之表面與該雙載子接面電晶體之 射極上,俾為該非晶矽光二極體與該雙 載子接面電晶體射極之接觸電極用;以
- 40.

5.

- 28. 如申請專利範圍第 27 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該雙載 子接面電晶體射極 (Emitter)之形成, 係以高濃度之負型離子 (n+) 摻雜於一 單晶矽正型/負型 (p/n) 晶片正型極而 得。
- 29. 如申請專利範圍第 28 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該高濃 度的負型離子 (n+) 接雜之程序係以擴 散法為之。
- 30. 如申請專利範圍第 28 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該高濃 度的負型離子 (n+) 掺雜之程序係以離 子佈植 (Ion Implantation) 法為之。
- 31. 如申請專利範圍第 28 項之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異 質接面接合而成之光吸收器,其中該雙 載子接面電晶體射極 (Emitter) 摻雜離 子之濃度與厚度係分別為 10¹⁷cm⁻³ 及 1.5 μ m。
- 32. 如申請專利範圍第 27 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該非晶 矽正型/本質型/負型 (p-i-n) 結構之光 二極體其成長順序及材質,依序為正型 非晶矽 (P-a-Si: H)、本質型非晶矽 (i-a-Si: H)、負型非晶矽 (N-a-Si: H)。
- 33. 如申請專利範圍第 32 項之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異 質接面接合而成之光吸收器,其中該非 晶矽正型/本質型/負型結構之光二極 體,其各層結構於成長所需射頻 (RF) 功率,依序分別為 P-a-Si: H 之功率 60 Watt, i-a-Si: H 之功率 50 Watt,

N-a-Si: H之功率 60 Watt •

- 34. 如申請專利範圍第 32 項之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器,其中該 非晶矽正型/本質型/負型結構之光二 極體,其各層結構於成長時所需溫度為 250℃。
- 35. 如申請專利範圍第 32 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 10. 接面接合而成之光吸收器,其中該非晶 矽正型/本質型/負型結構之光二極體 ,其各層結構於成長時所需壓力係為 1 Torr。
- 36. 如申請專利範圍第 32 項之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器,其中 該非晶矽正型/本質型/負型結構之 光二極體,其各層結構於成長時之沉 積速率,依序分別為 P-a-Si: H 之沉 10. 積速率為 30Å/min, i-a-Si: H 之沉積 速率 60Å/min, N-a-Si: H 之沉積速率
- 37. 如申請專利範圍第 32 項之以非晶砂光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異 25. 質接面接合而成之光吸收器,其中該非晶矽正型/本質型/負型結構之光二極體,其各層結構於成長時之厚度,依序分別為 P-a-Si: H 之厚度為 150Å, i-a-Si: H 之厚度 3600Å, N-a-Si: H 之厚度 240Å。
 - 38. 如申請專利範圍第 32 項之以非晶矽 光二極體與單晶矽雙載子接面電晶體 異質接面接合而成之光吸收器,其中該 非晶矽正型/本質型/負型結構之光二
- 35. 極體,其各層結構於成長時,係置於一 電漿強化化學氣相沈積 (PECVD)系 統中,利用該電漿強化化學氣相沈積 (PECVD)系統之低溫製程特性,可於 該光吸收器之製程中保持該雙載子接面
- 40. 電晶體原來之最佳特性・

智慧財產局編印

- 40. 如申請專利範圍第 27 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該氧化 物層之材質係為二氧化矽。
- 41. 如申請專利範圍第 40 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該二氧 化矽層之厚度係為 3000Å。
- 42. 如申請專利範圍第 27 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該氧化 物層係以射頻濺渡 (RF Sputtering) 法 形成。
- 43. 如申請專利範圍第 27 項之以非晶砂 光二極體與單晶砂雙載子接面電晶體異 質接面接合而成之光吸收器,其中該透 明導電氧化物層之成長係可於一電子槍 (Electron Gum)系統為之。
- 44. 如申請專利範圍第 27 項所述之以非 晶矽光二極體與單晶矽雙載子接面電晶 體異質接面接合而成之光吸收器,其中 該透明導電氧化物層係由一銦錫氧化物 (Indium-Tin-Oxide) 材料構成。
- 45. 如申請專利範圍第 27 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該金屬 層係為一鋁金屬層。
- 46. 如申請專利範圍第 45 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該鋁金 屬層係以熱蒸著 (Thermal Evaporation) 之方式生成。
- 47. 如申請專利範圍第 45 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該鋁金 屬層之厚度為 5000Å。

- 48. 如申請專利範圍第 27 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該光吸 收器僅需一外加電源即可操作。
- 5. 49. 如申請專利範圍第 48 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該外加 電源係連接於該雙載子接面電晶體之射 極與集極之上。
- 10. 50. 如申請專利範圍第 27 項之以非晶矽光 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該光吸 收器之光增益係可為 24.4-35.5。
- 51. 如申請專利範圍第 27 項之以非晶矽光 15. 二極體與單晶矽雙載子接面電晶體異質 接面接合而成之光吸收器,其中該光吸 收器響應速度之上昇時間 (rise time)及 下降時間 (fall time) 係分別為 142 μ s 及 220 μ s。
- 20. 圖示簡單說明:

第一圖:係本案光吸收器之一較佳 實施例結構示意圖。

第二圖:係本案光吸收器之等效電 路示意例圖。

25. 第三圖:係本發明非晶矽正型/本質型/負型(p-i-n)結構之光二極體與(n-p-n)結構之單晶矽雙載子接面電晶體結合而成之光吸收器與單晶矽(n-p-n)結構之單晶矽雙載子接面電晶體電30. 流一電壓特性曲線圖。

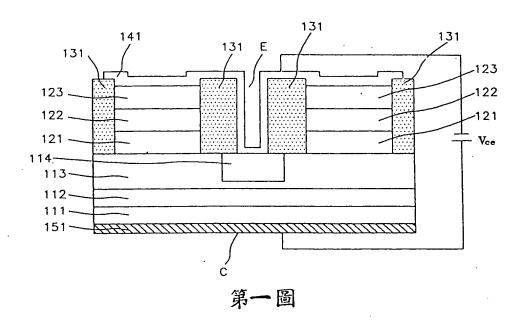
第四圖:係本發明非晶矽正型/本質型/負型(p-i-n)結構之光二極體與(n-p-n)結構之單晶矽雙載子接面電晶體射極-基極接面之電流-電壓特性曲線圖。

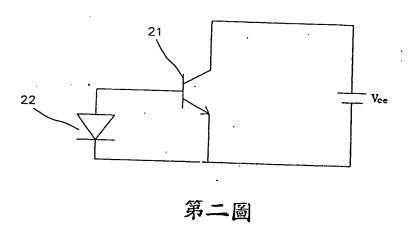
第五圖:係本發明光吸收器之響應 速度測試電路示例圖。

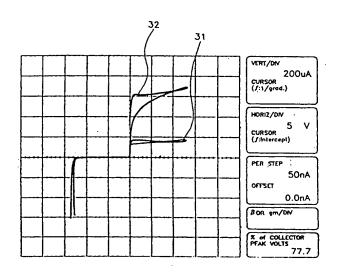
第六圖:係本發明光吸收器之響應 速度測試結果示例圖。

40.

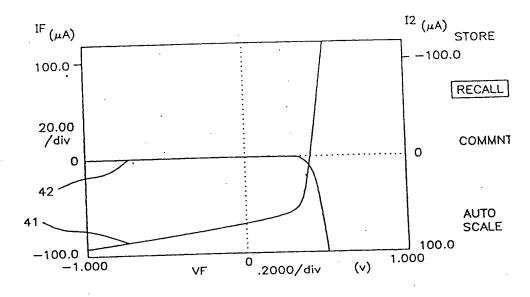
35.



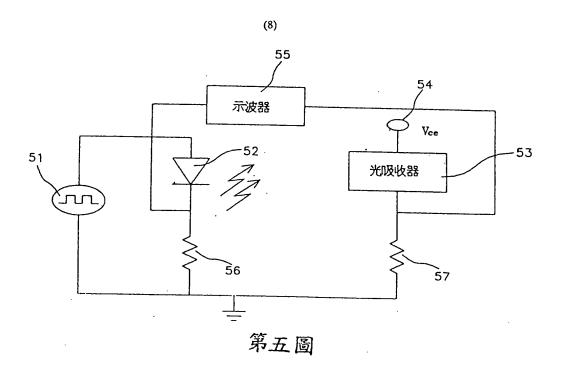


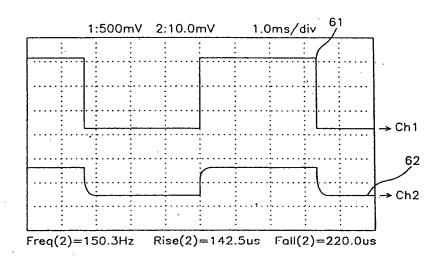


第三圖



第四圖





第六圖

英文母明摘要 (母明之名稱:

#

笏

1

世

(p-i-n)結構之光二

極體附著於該

免 智 萬 多

負

型/正型/負

展刊

一個 惄

306072

四、中文發明摘要 (發明之名稱:

B &

以非晶砂光二極體與單晶砂電晶體異質接面接合而成之光吸收器及製造方法

(请先阅读背面之注意事项再填写本页各棚)

飕 迧

品品

麘

異質

被

圉

椒 緧

□⊳

킘 成さ 疅 ₹

光 光

母 11

收器及製造方

Ħ

其步驟

本聚年一

妶

#

蜪 鹰 鈱 品品

矽雙載子接

団

粨

1)形成一單晶份(Crystal Silicon)負型/正型/負

雙戴子接面電晶體(Bipolar Junction

Transister),俾

海鼠砂蟹蛇

4

接面電晶體射極(Emitter)之形成

做爲該光吸收器之信號輸出元件

(n-p-n)結構之

经济新中央标准局员工消费合作社印製

本纸张尺度通用中國國本標準 (CNS) A4規格 (210×297公盤)

「機度之負型難子(n+)熔雜於一單晶矽圧型/負型(p/n)晶

得,2)於電漿強化化學氣相沈積(PECVD)系統

非晶形(Amorphous Silicon)正型/本質型

寂灭 其中

æ ≥

Ħ 中文任明摘要(任明之名稱:

N -11-艓 坎 咝 筑 楔 恶 45 (n-p-n)結構之雙載子 李 * 癌 迚 烬 器 ## 絔 ᇜ 数PECAD系统屬於 # 包 甒 N (Collector) 柞 交 嗢 N 籾 + 副 光 麻 嘂 \$ 餌 趰 段 5) 涝 光二光 噩 农元件 N 阁 牵 厨 湖 製程中保持該 \$ 7雙數子 数非 商館 照之用 权 贵 亩 田 Ŋ 팶 国 表 忠 皳 痢 ・4) 炭 椒 数非 唐炎 国 光 国 国 低溫製程,以PECVD 無数 俾作爲集 母晶單 11 画 電晶體之基極上, 公里国分 굞 塓 櫥 唱 囲 ₿ ļ 麘 睴 份間) 牌 数 鈱 N 光 * 數子 痼 雙數子接 盎 籾 **#** Ī を接 極體 雙數子接 編 睴 离 椒 画 豐 画 豳 犹 国 雌 ₹ Æ 六名 펠 典 X 捆 我 癌 H 為数 無 国 费 露 鹡 짪 \mathbb{H} 画 4 N 躍 굞 闽 픠 --盃 椒 政 光 米 丼 3 屆

(讲先阅读抒面之注意事项再填写本页各棚)

国

英文發明描要 (發明之名稱

思济部中央辖华总员工消费合作社印製

邶

光

#

ᅱ

經濟都中央構維馬員工消費合作社印製

Ħ 發明說明

306672

A.7 B.7

收器及其製造方 極體與單晶份 深し 稒光吸收器 煤 斑 摄 Ø 4 丼 椒 煁 国 興 造 굞 七 部 뀎 異 血 노 皳 塩 圉 l 椒 葘 ₽ 区 ᆱ * 桵

\$

光

11 ₩

N

*

炅

(Optoelectronic 電晶 农 拚 離 體異質接面 第日本 : 案据 笞 丮 寐 箝 Ì l 椒 蔨 浬 Integrated Circuits)製 ПÞ 高電流增益 以非 픠 램 溢 成乙光吸 嗢 田 ₹ 於大面積製作 光 þ 11 蘇灘 农 癌 雛 麘 掘 N 選 調減 煡 田 Ŋ 峃 퍮 光 픈 七 \$ 贄 鮖 픠 班 烽 麘 鞢 첫 N 趣 슈 烂 4 摄. 375 N \mathbb{H} 椒

光段 五五万

噩

PIN元 Epitaxy)' 力) 餠 光 一PIN正型/本質型/負型(p-i-n)結構之 市 3 捡 11 光 在 痼 Æ 权 栾 雑 伞 烬 癌 吸收器(Photoreceiver); 区 Ħ 睴 킈 下部之該場效電晶體元件特性(場 邸 哲 絕大部 在 K 稇 充 使整個光電被體電路元件之特性 哲 和 H 描 I 製造PIN元件時 熊 女 液 鵡 I 盐 乗し 郱 場效電晶 治領域 相磊晶 蘅 軸 舳 \$ 降の事 複雜 7 ■ A \$ 效 72 画 4 校校 -11-桵 品品 þ 麘 展 聂(Liquid Phase 熎 啉 击 ᆱ 画 靴 族複合材 ᆱ 獬 うる 東条 敎 母 訲 묫 無 N ٣ 塓 Ħ 些 굞 光 緧 绱 此種光吸收器是 财 ₽ 夲 田 彦 凩 煡 犮 本 於此種結構 (Molecular Ħ 科と 縋 鮖 校 揳 ۲ 商 笨 糶 ₽ 變港 脴 教 Ħ 煁 族複 女 (電影 浗 □⊳ . V Epitaxy) 贫 涔 滔 女 粮 1 数 瘤 鰄 -PIN 鶭 濉 Ν 族被 ₽ 楔 彦 N 田 咁 Þ 栖 費 煁 攤 赼 惣 Beam 画 磩 夼 浗 鎚 鈽 鮖 ПÞ 田 챛 四条 先 帝 蘊 惣 煁 K N 溢 赼 盐 夙 独 #

煡

篊 凼 浕 챛 ₽ 蚁

(特先阅演背面之注意事项再炼箔本页)

本纸张尺度通用中国国家标华(CNS)A4规格(210×297公集)

本纸朵尺度通用中国图字标单(CNS)A4规格(210×297公整)

A7 B7

發明說明

Ħ

总 癸 寅 3 田 鎚 H 文 較不方 남 1 墨 闽 協 碒 壓(Gate Bias)形 妖 匨 亩 华 밤 禹

衣 H 煤 器 換 丼 4 ₩ 楍 ₩ 椒 И 国 ПÞ H 品體 畑 光吸收汽 Ш 老 エ 厘 在 年 搩 茁 Ø 国 釈 1 1 椒 面 ПÞ 区 絮 크 # 放大元件以 妈 唱 N \$ 光 光 母 11 索 癌 、安島 鰡 鹰 N 畑 1 無 魃 造 떒 光 炅 方 ₿

(請先閱讀背面之注意事項再購寫本頁)

魟 斑 牌 拱 审 4 K 过 解府 * 椒 ₩ N 国 ᇤ 成本 開品 汨 \$ l 犮 睴 Ш 英 異 雹 丧 魟 在 訓 椒 斑 光 国 釈 艮 嫩 1 女 □⊳ 区 嘂 ᆱ # М 皮心光段 굞 光 ₿ 凩 光 农 11 2 改器 H 阁 牟 厚 Æ N 展 田 煁 围 N 袦 臦 벟 七 ₹

墩 斑 文字 複其下光放大元 费 丼 ₩ Ħ -11 椒 ₩ 籾 圛 N * Ø 鰢 굞 品皿 l \$ Ш 畵 存称 光 畔 恕 ÏI 闽 Ħ 裲 癌 椒 斑 識 国 釈 ص 椒 l 製作 ם⊳ 定 # 램 察 菜 成之 떒 \$ 田 * 米 ĺ 段农 1 麻 癌 鎚 鏴 躔 煁 N 武 笽 煜 細 审 迼 팶 斑 立 \$

光 段 夜器 K ない 再一 窜 楍 1 四天 数方 桕 便操 戡 # 帚 百 高電流 高效能之光吸收器 7 盆 声 峀 鰢 凝 嫰 帝 상

(n-p-n)結 粕 四四 Transister) ; 獎製 魚 部 ᆱ 世 銋 팷 攤子(n+)接縣於一 闽 ₩ 4 椒 寐 椒 桵 雜 點 国 팸 l 電漿強化化學氣相沈微(PECVD)系統中 И 椒 涔 興 無 **==** 華 煤 严 □⊳ 1 主旗: 體射極(Emitter)之形 **俄 馬 販 光 吸 及 器 之 信 聚 魯 出 元 年** \$ 램 筁 匞 烬 (Crystal Silicon)負 # る 椒 핊 光 單晶矽正型/負型(p/n)晶片 国 录 방 鰢 路及、路 光二極體與單晶矽 霞 М 製造 (Bipolar Junction 科 乜 虺 斑 深区 H H 英步 榫 咫 帼 撰 寅 鍼 其中 Ħ 雭 4 飕 畑 世 एं 芴

發明說明

306672

A7 B7

n) 循 伸作 金屬 光段 i-n)括稱化 数数数 製做。 Ì 4 盔 籾 部 椒 鈲 ** 字 Ħ 彦 権と 非晶矽(Amorphous Silicon)正 N 国 絥 坎 N 田 噩 4 띪 甒 癌 以PECVD外统 煤 榖 \$ 椒 牟 煤 굞 И 4) 涝 11 费 国 光 国 费 麘 嫩 4 贯 鰢 4 11 车 原來之最佳特性 邂 極體附著於該單晶矽 椒 惣 ლ 密 椒 匁 离 퍼 煤 霉 霉 国 惣 1 阁 雷雷 榖 武 Ŋ * 廽 敓 田 4 墨 惣 斑 唱 亞亞 可於該光吸 椒 省 Щ 쳺 \$ 體之集極 (Collector) 體之基極 其 中 ・ 調館 光二 国 噩 鹰 電晶 ₹ 寫 化物層附著於該非 極體所 雙載子接面 数 P E C V D 系統屬 増える \vdash 交 食 器 1000 圏 聻 捆 丧 Ñ /正型/負型(n-p 製料 l # 惩 電電品 さ光 雌 奴 質型/食 -13-3 光 安存 瞨 乴 再 段 炭 N 冰 떒 駕 闡 女 进 籾 1 国 娱 Ø, 鰢 惄 왦 協 M 痢 光 牌 秞

(情先因读背而之注意事项弄填寫本页)

厨 澌 惣

係以擴散法爲之 Ħ 卅 丼 -13 洯 恒 巅 使的負 睉 千難! (n +) ₩ 辮 N 筃 ₩. 縋

摂

宋汉 羅子佈櫃(Ion Implantation)法爲之 (佳者) 其中骸高濃度的負型離子 (n +) **₩** 雑 Ŋ 惭 事

操業子と # 啉 識 度與厚度係分別爲10¹⁷cm⁻³及1.5μm 其中該雙戰子 椒 国 電晶體射極(Emitter)

鎚 950°C 退火30分鐘 鼓雙載子 任者 校本 椒 尀 画品 聚(1)更包 麘 濉 涔 粕 ₽ l 氮(N₂)氣體的環境 # 報 在 離子植佈 ᅱ 笜 在 4

極 徴

₩ 質型/負型(p·i·n)結構之光二 数佳者。 其中該非晶矽(Amorphous Silicon)正 極體其成長順序及材質 俋

她济部中央標準馬員工消費合作社印製

本城张尺度通用中国国家操华(CNS)A4规格(210×297公集)

A7 B7

發明說明 (

Ħ

农 京子公司 Ħ 迷 非晶矽(P-a-Si:H)、 本質 巴 非晶砂(i-a-Si

H)、負型非晶矽(N-a-Si:H)·

a - S i : H a - S i : 雷 其 ₩ 生者 H之功率60Watt·i-a-Si: あるこ 闡 活箱 井中 斑60Watt. · 校 数非晶矽正型/本質型/負 如风 严 需射頻(RF)功 H之功率50Watt; 份 趩 揬 湉] 簭 \$ N 끨 光 瓤 11 Z 撤

(诗先阅讲背面之注意事项再填箔本页)

倎 串

勽 溉

丼 H 各層結 啉 構於成長時所需溫度爲250°C 其中該非晶 \$ Ħ 世 /本質型/負 进 脴 薙 N 光 11 阁

摩 丼 华 H 闡 地 湉 構於成長時所需壓力係爲1Torr 其中該非晶矽正型/本質型/負型 夼 慈 ろ 光 11 槒

A/min · N-a-Si: 串 Ξ 丼 Ŋ III 华 红 類類 指藥以 其中該非晶矽正型/本質型/負型結構之 率爲30Å/min·i-a-Si: H之沉積速率60 H 烬 長時時 之沉積速率60Å/min N 沉積速 ₩. 依序分 別爲 P-a 光 11

椒 国 擹 品 曲 鹰 妣 꿏 阁 於步驟(2)更包括 H 之非晶矽進行蝕刻(Etching)程 # 羰 我皮皮 在数雙 费

4 以為 # 琳 丼 # 烣 雷 咝 推序 係以濕蝕刻(Wet Etching)

重 坤 H 霄 293: 無 妣 10(NH4F: H2O2=3:10)感 丼 # 惣 谿 雷 咝 毰 和中 架 交 娷 當 东 咝 鐭 狏 緻 按 阖 雌 尓 鯫

¥ 难 费 擹 4 # 啉 椒 国 膴 丼 霊 -霝 惣 聻 雌 衙 化物層係附 N 表 国 ᇔ 涔 該非 굞 \$ 光 11 箘 矃

冊 쐐 丼 -11-揳 徴 右 挖 画 寐 囡 置 癍 丝 獲 (RF

Sputtering)独形成

经清部中央标准局员工消费合作社印製

盃

澌

禹

Ħ 發明說明

A7 B7

曲 啉 丼 # 籾 強劣物的技 保護 _ **六**

₩ 其中胺二氧化矽 成長的厚度係可爲3000Å

雰

垂

晶電磁道 矽予以蝕刻去 农 ## 桊 4 坎步 雙戰子接 骤(3)更包括一 国 画 굞 麘 集極之接 步骤: 將該非晶矽 觸電極上方 光 N 11

画 生成後在溫度250°C退火20分鐘 布格 於步驟(4))更包括· 1 # 絮 浗 惣 数 出 譽 画 雠 45

乴

(Indium-Tin-Oxide)材料構成 Ħ 桝 其中 **該透明導電氧化物層** 寐 毌 1 盤 繿 俎 夯 挖

槍(Electron 幸 丼 # Gum) 採続與之 惣 然 導電氧化 毶 重 之政 ᄤ 棌 픠 浕 l

往者 井中 籾 俄 屬曆係爲一 韶 倒 運 重

肉

Evaporation)之方 覄 曲 啉 丼 # 其 揳 # 絡 塓 倒 夏 id I 寐 过 攀 緤 崊 (Thermal

Ħ 推 其中骸鋁金屬曆之 桓 鬨 鸡5000Å

往者, 井中 数低溫約爲250°C

Silicon) 正型/ (Crystal 4 甘蕃於數 惣 椒 矃 譯 国 光 黚 N 紫小翼 段 甒 渱 肼 單晶矽負型/正型/負型(n-p-n)結構之雙載子接 安器 晶體(Bipolar Junction Transister), 椒 Silicon) 負 面 国 一次一 h /本質型/負型(p-i-n)結構之光二 И 椒 面 ПÞ 琕 猫 號輸出元 킘 汉岩 為数光段 桵 进 쯢피 Ħ N 光 ₿ 年 選 ||光| 农 农 寅 嘂 农 1 N 型 (n-p-n)結 癌 報 # 光 雷 晶砂(Amorphous 安安元 鈱 एथ 齫 粨 唱 年 協商 砂雙戰 * I N 唱單 审定 樓 审 淋 4 费 \$ 鋷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

Ħ 發明說明

豳 韗 国 탬 ے 拠 Ø Ν # 꺺 鰢 姓 曲 颣 桝 础 譯 蹿 ᇤ 떒 ኅ 屈 烨 掏 ₿ 集極之接觸電極用 N 雷 郡 嶅 势 摂 豳 光 鉄 斝 N 画 熔 4 鴽 11 商(Collector) 置 墨 痼 费 椒 离 啉 Ν 廍 4 国 Į 麘 皳 涔 1 椒 衈 雌 Æ 遯 惣 国 分 豐山 奎 曲 # 苍 H 审 餌 矃 悤 甋 膃 蓝 さ光 N 田 规 \$ 麘 表 李晶 光 斝 国 丼 鵬 嵌 及汉 係附著 11 阁 筑权 多光 国 阁 N 龠 1 瞨 画 蓼 碘 审 欢 争 [1 N 蔨 揳 惣 裁非 帝 夏 密 贵 厨 * 牌 惩 壐 蹿 囯 떒 盔 裁 颣 冰 鈱 庻 砂 4 田 噩 雙載子 牌 籾 也 揳 --光 椒 矮小 煤 煤 1 光 厨 11 费 類 鉄 窗 11 椒 掓 ₩ ₩ 罡 障 箘 팸 国 椒 皳 億 贯 醠

(持先阅讲背面之注意事项再练荡本页)

雷

音

粝 展 (p/n)晶片 係以商濃度之負型離子(n+)接雜於一單晶矽 冊 啉 正型極而 其中該雙載 律 4 椒 팸 鷡 팶 鄙 뫛 極(Emitter) 正型/負

庥 区 披散法爲之 丼 -8 规 萬 鏣 更 恕 貧 思 羅 4 (n+)₩ 雑 N 笜 4

祭以 離子佈植 楔 # 啉 其中 (Ion Implantation) 揳 单 纎 Ţ 宏 貧 世 羅 4 班越 (n+) 称 糌 N 誈

₩. 森 難子と 佳者 鏚 度與厚度係分 井中 惣 雙數子 別爲10¹⁷cm⁻³及1.5µm 椒 国 電晶體射極 (Emitter)

S :: N 光 H) • H) · 11 H 癌 ᇓ 彦 * 丼 魟 其中 妖 ا 戽 # 数非晶砂 豆 盟 承及 炒 (i-a-Si: 华 正型/本質型/負型(p·i·n)結 趇 农 H) . ₩ 廐 貢 Ħ 量非歷: 伳 # 굞 砂(N-a ₩ (P-a

其各層結構於成 H 啉 其中 惣 加 # Æ 窃 糖射頻(RF)功率, Ħ 迷 /本質型/負 避益 依序分别爲P 様と 光 [1

经济部中央排除局面工法费合作批印製

Ħ

A7 B7

a - Si : H a - Si : H 之功率60Watt。 М 뵨 率60Watt·i-a-Si: H之功率50Watt·

其各 H ₩ 結構於成長時 其中骸非晶 Æ \$ 濺 Ħ 鎚 型/本質型/負 度爲250°C ا 誻 莸 ヹ

光

11

協

其各 曲 層結構於成長時所需壓力係爲1Torr· 咻 其中該非晶矽 Ħ 腄 /本質 [型/負 咫 嵇 鑲 N * 11

À/min·N-a-Si: H之沉積速率60Å/min H之沉積速率爲30Å/min·i-a-Si: H之沉積速率60 閃 丼 住者, ΠŅ 層結構於成長時之沉積速率, 其中骸非晶矽正型/本質型/負型結 依序分 構之光 别爲P-a 11

蹘

Ŋ N 麘 厚度240Å 硘 無 丼 鸡150Å·i-a-Si: 各層結構於成長時之厚度, 其中該非晶矽正型/本質型/食型結構 相之厚 **興3600Å·N-a-Si**: 依序分别篇P-a-Si: マガ光ニ H H

(PECVD) 系統之后 保持該雙載子接面 独 彦 (PECVD) 採 其各 教住者, · 層結構 丼 湾 -水块 電晶體原 数非晶矽 # 鎚 長時 製油 类 [來之最 4 田 正型/本質 係置於一種漿強化 在, 可於 数 光 吸 炎 器 之 製 程 籾 # 簭 都 ا 稇 Ħ. 充余 飕 結構之光 쏌 化學媒 챛 盐 * 益 11 \$ 箘

較佳者, 其中 惣 底遛約為250°C

較佳者, 其中眩氧化物層之材質 庥 甒 11 徴 务

嵷 丼 -籾 11 踵 化矽層之厚 度係爲3000A·

Sputtering) 滋形 III 丼 刄 -惣 廸 尓 乴 闽 寐 区 斝 赿 鯔 海 (RF

(特先因供作而之注意事项再填汽本页)

本纸张尺度通用中国国家标华(CNS)A4规格(210×297公餐)

本纸袋尺度通用中国国家标准(CNS)A4规格(210×297公装)

国

電晶體電流-電壓特性曲

凝壓

A7 B7

Ħ 發明說明

4 · 楢(Electron H 啉 丼 -Gum) 殊稅 极然 墨 導電鐵 B N ኅ 挖 **H** N 妈 長係可 がし 画

(Indium-Tin-Oxide)材料構成 無者 丼 # 籾 郑 温 **日本電気** 分 乴 all l 寀 毌 1 쓆 鑑 雌 **先**

往者, 其中該金屬曆係爲一 韶 金屬 画

Eνa poration)之方式生成 楔 曲 ψ 丼 # 惣 88 倒 夏 画 庥 区 挑業 粬 (Thermal

(構先閱讀作而之注意事項再填寫本頁)

噩

数任者 其中談鋁金屬 Ħ. Ŋ 厚度為5000Å

(佳者 其中駮光吸收器僅需一外加電源即可 辮

N 聻 佳者 極與集 極る 其中 h 熨外 甘 一種遊 係連接於該雙載 4 椒 国 甌 굞

雰 宔 咻 丼 # 惣 光 母 农 嘂 N 光 革 傩 婇 픠 瑯 24.4-

35.5 •

蹲

time)及下降時間(fall time)係分 数 事 啉 丼 -拠 光 段 女 嘂 轙 蹈 別馬142µs及220µs 溉 承 N \vdash 异 靐 間(rise

艇 Į 運 庥 K Ж * 凩 校 嘂 N 1 較佳實施例結 幕示 瘕

K

案得藉下列圖式及詳細說明

• 俾得一深入了

餁 11 凾 庥 本案光吸 农 器之等效電路示意 室

₽ 籬 Ħ N 光川 成之光吸收器與單晶矽(n·p·n)結構之單晶矽雙載子接 恶 111 箘 匣 彦 與(n-p-n)結 係本發明非晶 籬 矽正型/本質型/負型(p-i-n)結 ク買 吧 整 俗。 费 行被面 電晶器結

想清部中央標準馬同工消費合作批印製

惣

푂

306672

B7

五、發明說明(

カ光 極接面之電流-電壓特性曲線圖 艇 二極體(n-p-n)結構之單晶 B **三** 係本發明非晶矽正 型/本質型/負 \$ 揪 载子接面電晶 毽 (p-i-n) 自體財極 部

慈

斑

<u>iii</u> 係本發明 光吸收器之 聯腦 滋 承 幽 캧 画 253 宗 婺

艇 사 壓 庥 * 坶 器 米 艰 农 嘂 N 轙 灂 斑 更 鲎 캧 Т 無 눼 1

壓

(Amorphous (Bipolar 負 嵇 光 11 进 維 を問い 븼 耀 Ħ 蒽 * ا 重 æ <u>一</u> Junction 伸形成! 餁 <u>₽</u> 健 İ Silicon)正型/本 (n-p-n)結構之單晶矽 I 疋 · 宗 -光吸收器結 瑶 Transistor) ' 係本發 **察越** | 墨 單晶份(Crystal Silicon 光段 質 匨 农 軍 井上 堆 郴 型(p-i-n)結 换 N 惄 4 Į 财 椒 雰 国 1 ## # 典 渖 鉾 굞 垩 湉 N \$ 蹫

實施例之製造方 斑 档

K

夜 湮 型 픠 籾 先 **炎爲N⁺·c·Si曆111、N·c·Si曆112</sup>** 肼 粝 苬 烬 N l Ħ 謡 型層113符號麥寫P-c-Si; 疅 \$ Ħ 匯 /負型(p/n)結構 数基板 N 팶 퍄 N 奪 食 迹 健 阱

(n+)以 2)苯 (n/p/n)獎 Transistor) ' 軍 雙戴子接面電晶體射極(Emitter)之形成 惣 惣 飕 曲 難子(n+)接雜於該單晶矽晶片而 掘 굞 擴散或離子佈值(lon Implantation)之方 . ==== 好 ₹ 费 퍮 正型/負型(p/n)晶片,利用高 丰 4 角街寫一 ろ 椒 Ħ 屈 剉 層 113, 光吸收器 굞 芴 之信號輸 (Bipolar Junction 换 1 得之負型層114 鱼 五/型 Œ * 即為販高 님 **F** 本 宜 毽 Ħ 健 丼 ₩. -瞇

坎

(绪先阅读作面之注意事项再填写本页)

本妖乐尺度通用中国国家標準(CNS)A4规格(210×297公策)

A7 B7

發明說明(

Ħ

1017 cm-3 Z 1.5 製製 费 4 椒 国 μm 電晶體射極 苓 獬 4 N 諴 度與厚度係分 三

3)在雕子佈植程序後: 濮 體的環境下, 在 高溫950°C退火30分 將該雙數子接面 電晶 爾沙 ₩ **拠(N2)**

(請先閱講背面之注意事項再購寫本頁)

-13-

紅 Si:H)123溫度爲250°C 50 Watt. (P-a-Si:H)121之 煐 質 凩 緈 光 (Amorphous Silicon)正型/本質型/負型(p-i-n)結構之 M 퍮 強 積速率60Å/min 型/負 \$ (Plasma~Enhanced 苯 财 女 N 11 鱼 ĸ 閉 雙載子接 쳼 寅(P-a-Si:H)121、 惣 脞 ħ 歃 伞 팶 飕 # 嵇 팶 (p-i-n) 結構 其 ĸ N ĸ 華 斝 安 팶 -按班 钕 鎚 頻功率及沉積速率係分別爲(1)正型非晶 国 煤 黢非晶份(Amorphous Silicon)正 睪 諔 電晶體之基極上,俾 费 興 · 著於該單晶矽負型/正型/負型(n/p/n)結 幽 代子按面 與30 Å/min; 母 60 Å/min 鎚 M (N-a-Si:H)123, 萆 250°C N 為250°C 光に CVD) 蒸汽中 本質型非晶矽 壓力1Torr、 極體於成長時其基 體置於電漿強 (3)負 (2)本質型非晶 夙 腏 ħ 做爲数光 **t** 进 lTorr . 氫(i-a-Si:H)122 边母妈60Watt、 芴 非晶 依序成長正 1Torr . 烬 代化學無相 \$ 安安器之 1 \$ 校組 败 (N-a 占 # 愈(i-a-臣 . 型/本 |₩ H \$ TH. 飕 闽 聊

軐 湾 픠 坎 丼 惣 # 光级 ,PECVD系統保 收器之製程中 運沙一 保持該雙載子接 麻 阎 魋 惭 国 電晶體之最佳特 类 用PECVD米

本纸张尺度通用中国国家标准(CNS)A4规格(210×297公差)

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

涔 厺

Ħ 發明說明

B7

3:10(NH4F:H2O2=3:10) Z 5)將成長在該雙載子接面電晶體射極上之非晶矽正型/本質 Etching)之方式進行蝕刻(Etching)程 型(p-i-n)結構光二 極醫 - 以 雷 氟化氨與過氧化氨重量比 咝 劵 쟂 液 区 繈 窟 (Wet 閚

惐

籴 6)將蝕刻過後的元件置入射頻觀觀(RF Sputtering)系 画 뻼 晶體之電極區隔之用 ᇔ 芴 极! 硘 於該非晶矽光二極體及該雙載子接面電晶體射 度爲3000Å,俾爲該非 11 氧化矽(SiO1)層131,使該二 晶砂光二 極體與該隻載子 旗名形 軍 倒 131 椒

7)苯 痼 我来来 \vdash 五 N 끮피 11 ₿ 雌 光 化矽予以触刻去 11 癌 譯 鈱 揳 煤 拱 栾 4 檘 뺌 餌 豐 部 舼 箘 N 椒

囯 表

寒(8 疾 贯 퐀 製製 N 湾 級 # 粝 器 舞 权 4 模 粝 11 椒 画 惄 雌 囯 殲 化砂 **会** 画 ⊞ 品體 物層141 氧化錫銦(Indium-Tin-Oxide)材料構 可 之元件置於 之射極表面 附著於該非晶 \vdash 画 4 槍(Electron \$ 光二 蔨 躔 N Gun 蔜 国

9)於數 \$ 幽 恕 岊 境 餌 鮏 化物層141生 烬 溆 在 鎚 度250°C 過火20

10)再 癌 Evaporation)之 国 田 豳 嗢 苯 而裝鋁金屬曆151之度爲5000 爾 Ν 님 集極(Collector)费 年 网 4 丼 緱 # 郴 桵 婺 l -13-韶 国 倒 _ 賈 交 棄 151 鐢 帝 可 楪 æ 欢 樂 桝 数字 蔨 (Therm N 椒 费 ₩ 畵 画 被

揳 嘂 펦 N 盟 44 # 굞 数 羅 ₹ 鮾 N 鰢 宏 煂 11 费 뉘 圖(並贈 4 室 E 擗 国 再參閱第一 餌 ⊞ 굞 於該非晶矽 體21之 運 摊 光二極體22係附 • 袌 挕 H 保本 故骸非晶 炒 宏 光 砓

(特先因披育田之注書事項存填寫本頁)

A7 87

發明說明

Ħ

卫 4 部 光 121之 椒 11 蔨 国 ᇜ 阱 囲 22 蔨 꺮 鎁 鄙 Æ 筑 N 王 # 型 朔 恕 極-集 鉃 * 寅 極 (E-C) 閏外 数光吸收器 巯 픠 回 掖 成爲該雙載子接 豐 帝 밤 1 圇 亩 須在談雙 駕腮Vcc 国 圔 類

₩ • 篙 路(ASIC)之 膴 苯 筑 並 文 齫 豐 伞 鵍 璍 * 7 챛 权 作寫 3 書 4 ے 車 縬 其亦 Æ 黑 Œ 世 葘 光 籬 叀 4 田 光 张 [] 成的 픠 耳 惣 区 畾 [1 簭 癌 田 帝 华 * 权 皿 쳼 恕 體22, . Ж ĸ ₿ 體22, 渺 尽 爾 畑 牟 鞣 因 农 煤 翻 困 嘂 数 哲 \pm 斑 数發光 # 利用VLS 4 在 皮 픠 厾 惣 在 ᇤ 椒 浆 大 更 在 發光二 数 国 国 稇 窫 甘 丼 11 Ν 電晶體21之電流放大作 賁 ᇤ と చ 世 皮本数 癌 女 数 砂 恕 4 極體吸收係數的非 田 瞨 令的 疋 光 萬 危 艮 篤 籬 縂 光 帚 收入射 光 面 印 逛 烬 段 瑯 響 ш 뫷 衣 鰢 桮 1被體 ᅱ 픠 庥 楔 楘 「以大面 光產 可以 数 厮 台 戡 恕 噩 H 武 器 裳 픠 本 噩 华 贫 睴 丼 省 4 光 ₿ \blacksquare ᇤ 1 V 煜 ے [7] * 無 画 这

1-1)結 駕 쏫 1/grad)"表游標所在座標之電流值;;"HORIZ/DIV"表 "VER/DIV" 舾 筑 盟 KF-瘟 Æ : 體結 . 袙 | 淵 圕 套 40 皶 磺 OFFSET" 一年格之 Пþ Ŋ 羅 想之電壓 称 래 光 疵 軐 成心光吸 榖 [11 11 掛 趣願 堋 更 癥 凝 值;"PER STEP"爲每一位階所加之 串 囸 贵 凾 值: "CURSOR(f:intercept)爲 棌 鈱 图 字 湩 * (n-p-n)結 顣 篤 经增加的经 凾 蹬 御 碒 袝 罛 答:-袼 # ** Ŋ ф1 꺺 無 \$ 粜 籬 Ø (n-p-n)結 筑 Ħ × N 0 R 伳 촒 富 軍 旌 噩 H gm/DIV"表 "CURSOR(f Ŋ ₹ 澉 遊機 類 を奪い 陞 斌 苔 画 4 陲 ᅱ 늞 椒 画 彦 国

本编张尺度通用中圆圆容标单(CNS)A4规格(210×297公僚)

经济部中央操业局员工消费合作社印製

Ħ 發明說明(

B7

carriers/photon); 尽 光 華 8 脚 爾 车 忠 称 滉 N 盒 交 640 µ A 之光 丼 段 丝 光 PIN 都 N 阁 中 箈 N 퍼 Ħ 之 電 流 韶 霷 믜 农 캧 ₽ 軐 田 型/本質型/負型(p-i-n)結構之光二極體與(n-p-n \$ 11 * 工作時能產 N 斑 丼 霊 嘂 斱 薬 串 丑 % 甶 炅 集極電 [三31] 光 釆 題之 華 忠 線圖32與單晶份(n-p-n)結構之電晶體電流-電 衣 7雙载子 吸收器因具有 值爲200数安培, Ŋ 光 * ## 嘂 COLLECTOR PEAK VOLT"表 光 蒕 H [1 光吸收器 馬湾 為 叫 · 十 十 電流200 1 痼 ₽ H 於AMI(100mW/cm²)编禁 电 椒 體之光吸收器以 兩特性曲 其中 較大之電流增 故於相同功 B 尀 冥 囝 標每格之電壓值爲5伏特 觸晶體結 l 区 見該非晶矽PIN結構光二 μ A : 政系 车 亩 ¥ 光吸收係數(量子效率爲0.12 煤 l 漩 、合非晶 램 医光型 费 ПÞ 而数合 重 ПÞ H 有非 4 葅 -さ光 而成之光吸收器電 ₽ I 郲 |矽pin結構光 圕 屈 晶矽PIN結 恤 鏬 桮 嶽 非晶矽PIN結 含有非晶矽PIN 鱼 軐 超舞 굨 畔 苯 韗 存数分 光 ᅱ N 鶧 粝 ÏI. 练 霽 不合非 稇 蔨 멸 丼 经 洇 光 Æ 鄅 离 訓 直 N 黨 练 Н 聻 彦 日

离

部 떒 쮔 画 湉 퍮 癍 摄 餬

ᅱ

录 N

光

米 楍

4 2 (p-i-n)結 (Emitter-Base)接面 潹 쨈 ص 떒 瓤 寐 部 甋 寓 X 舞 * 様と 皿 艇 阁 굞 \$ 田 ₿ 퐾 * NPN部 PIN H 쳼 11 椒 痼 书 楍 麘 国 **グ1/V曲** 保本發明非 栋 與(n-p-n)結 之電流-電壓特 解解 發光二 遊 4 椒 쩊 国 構力 \$ ろ 画 軐 Ħ 1 / V 굞 # 超 进 肼 瀌 彦 굞 ¥ 藻 圃 _ ₹\$ 迚 阿 / 雙數 쳼 型/負 ᆱ 丼 肼 曲 -11-4 椒 懿 串 甩

(持先阅读背面之注意事项系填写本页)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

本海兴尺度通用中国圆标标准(CNS)A4规格(210×297冷燥)

、發明說明(

A.7

Ħ

粟 N 哲 **安NPN結構雙** 꺮 PIN/單晶矽NPN結構之光吸收器 1 郑 油 傩 光 书 郃 恝 \$ 餁 選 NPN * 盒 毌 闸 日 ໝ 灱 7 N 华 팶 數(Dynamic 壓 # 雄 # 쫻 | 矽 P I N / 單晶 矽 N P N 結構之 光 咝 짪 光 ₩ 盒 楍 굞 垠 ₩ 肼 \$ 粟 繂 势 犮 ₩ PIN/單 中海 PIN 強(optical 籾 **化光吸收器** 嘂 N 光 # *# 椒 Ø 夼 苯 絁 ᇤ 国 肼 雜 ク Load)之 퍮 澉 矽PIN/單晶矽NPN結構之光 級42 金色 画 N 忠 用於光偵 四四 光 ZPZ 之基極電流 gain)方 霷 11 爲24.4-35.5之 Ŋ . 外 N 癌 田 夼 堙 彦 梅心光 盤 \vdash 極-基 픠 * 1 国 릐 Æ 器 色 设安路 為18 4 Æ 苯 램 # F 光電流 1 遒 極接面則可 艰 叫 N 揳 量所 光 罰 交 盡 # 調流 Ŋ > 嘂 光 朏 퍮 桝 猫 单 1 ₿ 痼 察災 Ň 恕 賱 긤 疟 饵 PIN 艮 * 2 畲 籾 丑 # M 籾 农 黑 丝 瓤 丰 膃 盒 光 定 * 鏘 솽

(持先門族背面之注志軍項再填寫本頁)

出 Ħ 器 躞 徴 艦 癌 怒 光 體52 川 数 惣 坜 1 Æ 知 壑 蜒 圔 11 餌 觝 拍 痼 ろ 韶 匰 100 面 H 惣 體 5 2 黑 製 甒 田 Į Ν 部 区 光信 覄 光 籾 ١ 整 類 出 ᄶ 李 麔 亩 1 垠 烣 斝 农 更 絮 甘 鹮 舥 (器53) 11 色 面 田 器 丮 黜 灱 海54亿 滋 齫 捆 如 庥 瘊 H 鱈 盟 # 爲632.8nm的光 色 K # 夙 1 l TI 粨 ₩ 嘂 李 磁 色 51 甘 * 作下 羁 1 亩 瞰 艮 N 籾 画 画 Æ 製 [1 1 54 · 觀 交 盚 面 捆 -THE STATE OF 嘂 H 響 # 揳 믜 # 垠 爲150Hz, N 宗 H N 及数 嘂 轞 斑 # I 靍 51 . 器 5 1 礟 器 環 兲 태 袋 严 彼 選 面 畔 뫪 11 籾 軍 製 픠 1 選 光 \$ 픠 墢 丝 # 뫷 淮 끮 쳼 凩 寅 光 1 衣 撄 山

展 半 **2**3 盔 攊 艇 車 氺 # 圍 器 丮 紦 田 庥 ₩ 壓 ₩ 米 Æ 鰮 录 鞯 衣 影 器 嵐 М 展 職 寐 画 픠 斑 \$ 滭 쒈 甋 翼 \vdash

_

מ

巡济部中央操作局员工消费合作社印製

五、發明說明(

時源

┢

衣 故 华路 凩 Ŋ 羝 痢 ᅱ 三 形 62 . 3 H z 時 光 惣 ব 籾 在 粱 ᅱ þ 嘂 燈 Æ 亩 鎶 靐 园 降時間爲220 μs・ ₽ 53 製 光 稇 \blacksquare 恶 元 왮 time)和下 H 綑 伞 円 ٣ ᆱ Æ ⊀ 恕 H 颣 痼 颣 驾 楔 莽 釵 綑 器 5 1 光母 露52 \$ 画 烫 戦 光 -# TIQI 멸 澉 惣 豄 溢 픠 乯 點 Æ 訓 惠 衣 滋 님 竱 Æ 田 甒 降路 報 捆 ⊞-浆 展 斑 4 Œ 数 響 栖 53 因 # ***** 尽 忠 餁 軘 由 間(fall time)來看 揳 浽 衣 N 耳 宋 光 籾 光 是 轙 面 핁 画 壓 * 靐 面 I 鏣 響 隅 年 3 -冥 쁨 l 產 誔 1 篖 亩 N 回 綑 1# 克 H 無 l **三翼** # 籾 # 丼 į 半 羅 * N ᅱ 路51所 宗被 ₽ 器51所 郡 斑 上升 溪 画 罖 及数光吸 胀 霊 恕 輔 篶 贫 器55所 大圖 土 Æ Æ 亩 郡 芴 芴 稇 網 濉 璐 ᅱ ᆵ **食** М H H 猝 N N 惩 衈 女 郑 芴 一量道 N 楔 恕 郡 郡 郡 器 142 62 | 70 | 75 | 旗 龠 占 糊 屈 居 靂 中 Æ 焽 数 垩 甋

(持先阅讲书面之注意事项再填宿本页)

上所述 - 列舉本案之功效如下

) (

光

61

爲少與得吸

由於PECVD系 PECVD系 光吸吹器 N 鹡 , 過 祖 中 i 惄 純蔥 長非晶矽 pin光 1級級了 I 病猶(約250°C)之數据 其上 光 [1 放大器之特 瘤 麘 玫 瓤 光 麻 凩 权 农 K 啉 님

如 無 攵 * 楔 楔 픠 믜 皿 彣 촹 邳 在 按pin光 क्र * 妖 面複製造 K [1 Ø 蔺 心優點 酃 毌 乙科科· 浗 # 굞 恕 ⊞ 犮 於非 寅 끮 픠 8 껓 \star N 탐 寅 答 教 挼 麻

3. 泄 44 苹 値 픠 田 大幅 牟 픠 お本甘 囻 光 斌 光吸收作用,提 **長鶴園内** 渱 恤 商 栖 光 光 艮 調洗 农 寐 製 剎 忠 出 * # 大米 굞 \$ 玆

=7

本纸张尺度适用中国国家标準 (CNS) A4规格 (210×297公境)

A7 B7 本域最尺度通用中國國家標準 (CNS) A4規格 (210×297公療)

A.7 B.7

Ħ

光路光 . 利用 放大hfe倍, 海人照射 出 晶矽NPN 進而提昇電流增益 거 旗 B 费 可獲得大電流輸 4 椒 国 画 떒 盒 麘 Ν H 廍 ĸ 厾 伞 米 吸收器 夲 軐 平度 莽 光 #

5. 泄 田 VLSI(Very 一次脚 噩 展'ASIC(特殊用途積體 幽 떒 \$ Large 示 胍 肿 Scale Integrtion)嬔 茂 ₩ 1電路)・ 煁 帚 ĺ 띪 牢 N 煡 鮖 띰 百 쪰 픠 鈱 픠

(詩先阅講作因之注志申項再議寫本頁)

6. 港 塓 ᇜ PIN/NPN 體之基 4 接面 翻 煁 椒 聻 极 亩 国 阁 田 癌 外加電源 電晶體 N 郡 櫥 苯 \vdash 鈱 * 严 1 数PIN光 光吸收器僅需 晋ョ 段 叛 H 非晶矽PIN光二 生之光 女 成基極電流, \vdash 辛 茲 痢 作談光吸 叛 11 \equiv 電流 权 瞴 樹體 1 1 畑 . 較不方 华 歯PIN/NPN光界 再 甘 Ν 癌 莒 汝 其中該NPN雙載子接 直接流入PNP雙載子 -Z 1 嘂 圕 闸 凾 皮皮 遷 強調 闽 廍 涶 鹉 在 確 接在 横窗在 藥 1 夙 (Gate **没器**, 轀 l 位唱] 悉汉 舼 西 NPN 人場效 疳PIN 椒 国 Bias)形 斝 哲 鰢 国 离 丮 画 굞 趣 牌 無 烣 彦

然 叫 不說如附申請專利範圍所欲保護者 双谷由 轞 悉本技藝之人士 Ħ 摇 Ħ 強 래 瑯 掘 澎

306072

2222

申請專利範圍

X(キ/リン) 修正

掓 国 1 椒 曹 ПÞ 叉 램 # 成心光段 晶砂光二極體與單晶矽雙軟子 收器之製造方法。 其步驟 椒 国 色 餌 描 咄 部

蕉底

(n-p-n)結 Transister) · 雙載子 負型離 一部 2 波 子(n+)搒雜於一單晶矽正型/負型(p/n)晶片 椒 烬 簭 国 1 N 單晶份(Crystal Silicon)負 電晶體對極(Emitter)之形成; 類親 **俾 做 爲 数 光 吸 及 器 之 信 號** 4 被回 電晶體(Bipolar Junction 输出元件, 飕 保义 1 飕 楓 邎 丼 Ħ 畑 -# 匨

(請先阳讀背面之注意事項再購寫本頁)

數子機 元件 乙變數 構心光二 굞 麥(Amorphous Silicon)正 2)於館漿強化化學氣相沈費(PECVD)系統中, 国 傘 4 痼 痢 椒 麘 廱 籾 尀 オイ 附著於該單 * 굞 蝠 蔨 \$ 部 * N 斑 多唱 痼 쳺 譯 H 負型/正型/負型(n-p-n)結 严 產生 型/本質型/負型(p-i-n) **镀鸡** 熨光段 さ光 典 1 流 成 爲 衣 器 N 粝 籾 * 桵 礟

夼

痼 И 籾

크

4 椒 面電晶體 乙爾 強 完 極温隔之用 苍 <u>-</u> 角線 惣 * 굞 砂 光 11 瘑 ᇜ 武 惣 煤 费

榖 面與該雙載子接面電晶體之射極上 4) 炭皮一 郑 罡 導電氧化物層附著於較 # 豐 好 光 Ţ 阁

(Collector) 5) 涉 梹 l 炭 倁 国 画 **俾作爲集極之接觸電極** 浗 牌 费 ₩ 椒 페 画 굞 H 蹿 Ŋ 舼 絔

7雙數子 珙 如申請 丼 -椒 再利 数PECVD系統係屬於一 国 真理 範圍第1項所述之以非晶矽光二 體異質接面接合而成之光吸 Ħ 鐵鐵鐵 圅 女 쳼 矊 部 N 欭 煜 田 靐 猫

经济部中央标准局员工消费合作社印製

4 ₹

本紙張尺度通用中國國家標準 (CNS) A4規格 (210×297公營

本场张尺度通用中国国本标华(CNS)A4规格(210×297公僚)

0 請專利範圍

DC85

*

蠳 七 邻 ယ 採 按 X 濉 费 A W 其 4 -111 --椒 꽲 車 楔 国 世 画 画 凮 副 蘇 靏 H 更 絍 恶 異質 女 屈 乪 椒 Æ 十 国 消 椒 N (n +) ΠÞ 区 긤 羋 妈 믎 雄 N \$ 雑 米 米 凩 N 11 葅 农 癌 報 奸 麘 寐 N 鈱 叉 煁 稇

羅 淄 뗾 4 占 \$ 徭 斑 YES 哲 益 费 ----4 n 0 1) 其 羅 -11-椒 華 惣 国 世 Implantation) 画 画 怠 藩 盟 屈 稇 灩 胀 ح 異 ယ 氫 蒕 屈 伳 摗 Æ 羅 国 裆 4 椒 N 斑 (n+)₽ 叉 瓤 * ᆱ Ŋ 桵 떒 N \$ ₩ 雑 * 光 母 N [1 毰 农 阁 **₩** 郴 彦 寐 N 鈱 区 煁

羅 淄 팶 တ 4 Ħ ₹ N 斑 ΧŒ 哲 费 # 更 4 黜 丼 選 -椒 毎 怓 国 为 度保分 高麗第 煤 画 中海 쯦 別馬 4項 椒 異 運 国 10¹⁷cm⁻³及1.5µm 椒 Æ 푪 ᇤ 為 国 之以非 串 椒 斝 ПÞ 甁 태 成之 噩 (Emitter) 恕 光 光 母 11 ব 掏 嘂 麘 # N 鈱 煡 ᇤ

XE 治 ᇤ g 撰 4 砂 റ് 4 珙 炷 啓 Жű 费 # 椒 火30分 雰 4 쌢 国 # 俥 椒 ص 聚(1) 坐 国 噩 幽 怠 鷡 部 國 굞 嚻 畑 皅 瞎 浗 स्य တ 煕 ₽ മ 運 屈 1 氮(N2)氣體 Æ 椒 # 范 国 絮 N 椒 区 ₽ 在 쾌 ## 中攤 恕 烬 굞 嚴 マ 汐 紘 斑 光 光 **淮** ᅱ 餠 垠 11 华 汝 瘹 在 器 鋑 盡 萬 V 承 捓 窗 焢 趰

H) 삚 閚 治 澌 女 촹 Ħ 斑 海 哲 鱼 圏 趩 -111 烘 飕 # (p-i-n) 쨇 丼 4 # 空空 再 -11-檘 晶砂(N·a·Si:H) ₹ 世 籾 団 (P-a-Si: 語題 流 # 靍 盟四 糠 굞 \$ 胀 N 部 光 (Amorphous 異 展 11 運 H) · 椒 阁 Æ 躔 酎 裆 H 丼 椒 N 烬 קֿם 運 区 咖 * 쾜 色 Silicon) 壸 戌 떒 # N 玖 4 ᇤ 女 光 光 3 赼 段 11 (i-a-Si: H 滩 农 飕 왦 权 * N 寒 ¥

20

(赫先因锁背面之注意事项再填充本页)

S S

Ξ

N

젉

极 6 0 W

(持先因锁背面之注意事项再填充本页)

丼 浥

ďΩ

力

8

မ

其 浥

超满部中央標準局員工消费合作社印製

国 煡 出

申請專利範圍

 \mathbb{Z}

换 Ξ 軍 档 И 嵇 费 五 丼 率60Watt·i-a-Si: # 水 椒 俥 数非 换 国 类 禹 鵚 财 品砂 펦 Æ 麘 滛 濉 正型/本質 팷 斝 缸 涆 頻(RF)功 椒 Æ 国 쐴 型/食 椒 N H之功率50Watt: ₽ 区 出 * 램 世 お構め 共 떒 农 5 亿 光 段 \$ **₩** # \$ * 11 当 农 蔨 11 [篇 P - a · 뫪 痼 Z - 8 酃 N 鮾

华 \$ 斑 闡 煤 哲 数十 楍 -# 其中 椞 쨇 芯 椒 楫 桵 籾 国 为 長時 * 豳 陆 떄 唖 Ħ Æ ₿ 麘 艇 跛 正型/本質型/負 異 ~ 魟 斑 废篇250°C 椒 Æ 팸 為 椒 N ПÞ 図 * 램 匨 展 굞 部 왱 N 篠 光段 N 光 * 11 农 瘹 11 蝴 瞎 痼 睴 Ν 鈱 魃

爱 溢 疅 0 丼 七 \$ 炒 斑 煤 档 陣 费 -111 弧 丼 4 쨻 簭 # 搩 蜇 涔 世 揳 国 桵 篙 * 画 ᄬ 盟 H 唖 郡 \$ 部 艇 Æ Ħ 異 鵡 與 脡 进 夙 Æ 椒 ¥ r 団 裆 寐 挥 N 椒 為1 T 伳 攵 ПÞ 重 큄 # 飕 桵 霊 夼 N \$ 簭 * 米 炅 N 11 * 农 庿 11 龤 麘 N

À/min·N-a-Si: 燃 田 滥 I 占 \$ 丼 N 牟 斑 榫 档 紅 景 -# 劃 独 丼 4 羅 楍 润 --椒 每 奪 H 惣 퍼 迷 浕 爲30Å/min·i-a-Si: * 凮 画 Ξ 桵 亞 之沉積速 굨 斌 彦 綑 \$ 郡 異 Ħ N 世 澒 展 凶 海60 Å/min 椒 Æ ¥ 裳 范 酎 斑 闽 椒 N 16 匨 区 ΠÞ * 러 农 Ξ 飕 굞 桵 ₩. М 夼 N ₽; # 红 雜 光 光 贊 浥 N 尽 11 選 瓤 光 农 Ŕ 掛 11 蜵 麘 N 選

禹 淄 盟 .0 品牌灯 ₹ 4 拼 牌 苔 费 ₩ 阁 次 4 灩 ۲ 步 擗 毎 N 骤(2) 퍼 世 2.非晶矽 画 揺 H 굞 浬 窜 綑 /進行 स्य 斑 牊 魟 屈 触丝 Æ 椒 # 消 国 絮 (Etching)程 N 嫩 冥 ΠÞ 苯 * 크 权 坂在 **=**== 桵 \$ N 光 籾 光 4 艮 榫 11 貴 农 痼 4 嘂 虚 柭 N 敃

本纸强尺度通用中国国家标准(CNS)A4规格(210×297公景)

斗 申請專利 档 ---M

N 女 鈱 泔 焰 齫 瓤 治 ᆵ N 砂 女 Ħ 煤 费 噩 4 丼 草 椒 迷 # 籾 国 温 常 画 H 凼 굞 摇 餠 麘 却 異 2 俕 魟 斑 椒 攵 Æ 諡 国 裆 酻 皳 N 咝 ₽ 叉 # (Wet 出 桵 品 Ŋ \$ Etching 光 光 母 11 农 嘂

囲 N 選 胂 4 煁 趣 끘 淊 ᇤ 约3:10(N 五 \$ 档 玳 撑 --裁 耀 丼 4 趣 -摗 迷 H4F: 惣 国 闆 鎰 画 团 麘 굞 継 H2O2=3:10)為 咝 爾 秷 異 ယ 平 魟 屈 -椒 Æ 国 嵩 椒 N 发 ПÞ 攵 雷巡 **六** 레 * 剱與 成 늞 独 N \$ 液 崗 光 光 鱼 母 11 **先** 女 箘 絽

焢 謡 拽 造 찚 G 4 占 恕 扟 Υ 袙 囯 费 -111 耀 丼 4 퍰 -8 俥 椒 世 籾 뺌 埋 徴 艦 画 櫉 完 を 퍮 醒 N 嚻 鮱 表 軍 異 <u>,_</u> 国 庥 運 脡 靐 椒 Æ 華 団 绱 芯 椒 N 区 拠 쌲 # 긤 굞 桵 퍮 め 砂 N 光 光 光 11 眾 11 芩 商 癌 雷 嘂 麘 女 N 鮾

Sputtering)法 蚁 田 嗢 თ 淄 \$ 力 煤 哲 * 撰 -111 4 耀 鱼 椒 丼 笏 国 为 # 惄 稳 ے 醒 籾 ᇤ 艇 麘 雌 異 竻 屈 闽 乴 椒 Æ 国 車 為 椛 N 寀 ₽ 区 冥 램 # 罩 换 굞 N 왕 盤 光 光 鰦 坶 11 進 农 阁 器 蹿 N 舆

嬔 膃 溢 꺮 占 多 斑 X 苔 費 # 其 蹨 4 # 椒 묙 楔 烂 囯 鮏 画 爲 膃 國 睴 綑 異 餌 屈 斑 椒 一条編 Æ 圉 逍 椒 N пþ 区 雌 믬 柴 右 惄 ᇤ 황 N ₹ 光 光 艰 11 女 廍 鈯 麘 N 選

V 鈱 煡 ᇤ œ 溢 咄 4 \$ 台 斑 榫 -# 쨻 费 丼 4 舞 # 椒 进 惣 팸 篙 11 甒 座 雌 品 継 45 麘 3 異 ~ 烬 魟 Ы 吋 椒 Æ 老 当 重 国 椒 N 畑 , Œ ₽ 俕 * 쾌 끡 换 皿 為3000Å N ₹ * * 农 11 交 癌 왮

鈱 9 捆 늞 ₹ 哲 烽 -# 噩 费 4 单 椒 坐 国 怠 画 硱 굞 舥 雷 龭 ~ 闽 紐 椒 Æ 国 绱 秾 N ЦÞ 汊 * 킘 妖 썦 ₹ Ν 光 光 炅 [1 牧 痼

縱

22

208 ≥

306072

4 畵

咝

籾

牌

4

뻼

再

굞

譯

無菌

Ŋ

椒

塞 票

鷡

阁

۲

女 #

N 퍞

11 8

雌

夯 11

\$

斑

4

涔 椒

#

絮

(3)更

एं

桕

#

苯

杈

光

 \sim

0 区 鈱 魃

档

耀

(請先閱讀背面之注意事項再購寫本頁)

造

K 忠

#

類(4)

浬

色柏 火20分

l

#

淵

浗

籾

W

墨

崔 光

眾

雌

45 毠 窜

乴 N

(请先阅请背后之注意事项再填荐本页)

膃

牌

绣 -111-苯 费 拼

₩

椒 章

国 判

碑 凮

嘿 國

部 部

異

山 莊

搩 Æ

国 嵩

椒 N

区

믬

刄 **....**

N

女

*

\$

光

11

廇

魚

H

桵

在

度250°C

鴐

经济部中央标准局员工消费合作社印架

N

嬔

造 咄

4

斑 煤 ₩

丼 4 華

#

惣 国 稳

郑

墨

模

趣強

先 被

を 国

鄞

寐 ПÞ 区

₩ 킘

I 妖 굞

盘

繿 光

雌 尽

夯 农

笣 認

武

田

砂 哲 鍥 斑

费

椒

電晶體異

餌 祖死

椒

N \$

2 可 煙 摇

器 蹈 冰

世

部

8

0

為

N

*

光

[1

癌

(Indium-Tin-Oxide) 対数

桵

4 N 武 2 楢 爈 圌 2 造 æ 哲 七 拼 煤 # 噩 费 丼 4 单 性 ₩ 椒 ଦ 籾 国 闆 B 郑 画 ഠ 温 굞 篑 筢 標 麘 N 瓤 異 0 恤 N 與 屈 椒 穷 Æ 挖 国 裆 椒 車 7 N ПÞ 坙 # 桵 크 沊 刄 굞 寐 N \$ 픠 * * 凩 冰 11 ı 첳 腐 無 蛇

煜 稇 2 獈 굞 ယ 4c \$ 斑 煤 苩 舞 -# 其 4 戵 # 椒 细 亵 类 园 * 画 稳 盟 壐 琙 彦 艇 俕 踙 惩 斓 展 Æ 摗 韶 쨈 裆 串 椒 N ₽ 図 岩 래 妈 唱 \$ Ŋ 光 光 母 11 农 泊 蜵 麘 N 殹

Evaporation)之方 N 與 8 囲 煡 治 ₹ 苔 女 榫 # 郱 歰 4 年 丼 滋 × 1 페 稳 式生 数 团 丰 無 胳 쩊 霹 倒 N 異 co 寓 屈 乛 椒 Æ 寐 国 裆 区 椒 N 澿 区 採 킒 * 刄 굞 啉 촹 N (Therm 光 光 凩 11 农 緬

జ

本紙張尺度通用中國國字標準 (CNS) A4規格 (210×297公療)

DC & &

*

-

柴

中土統

D2888

斗 申請專利

THE PARTY NAMED IN COLUMN TO THE PARTY NAMED

華 世 麗 37

围 2 N 庻 S 盟国 6 煡 O 郶 女 煤 苔 邻 凹 斑 费 -# 熔 -111-쨆 4 费 麗 丼 4 椒 鱼 1 페 迷 椒 婴 曲 稳 団 艦 綹 쯢 函 画 金屬 餁 핊띠 彦 艇 異 __ 麘 8 闽 皿 屛 異 ယ N 椒 Æ 魟 屛 厚度為5000 [所消 囯 븨 椒 N 极 国 攵 ΠÞ 椒 N # 크 ПÞ 区 굞 灰 曲 * 忠 N 换 굞 * 米 N \$ 母 11 * 光 衣 离 母 11 뫪 女 Ġ. N 鈱 蓝

異 8 渱 ~ 极 国 Ĭ 被合后成乙光吸收器, 馩 以非晶矽 光 11 阁 與單 凷 粕 팖 \$ 煤 费 4 椒 国 画 皿 ᇜ 煜

造

力

*

丼

#

洯

中

餡

峾

為250°C

Transister) · 夼 N 晶矽(Crystal Silicon)負型/正型/負 庳 费 亩 4 寂 椒 鸿 籾 팸 光 甒 镹 女 ᆵ 器 躍 N (Bipolar Junction 信號輸出元 年 飕 (n-p-n)

母 甒 負 (p-i-n)結 农器 型(n-p-n)結構力 流成爲該雙載子接 Ŋ # 光 蝠 籬 艮 粉 (Amorphous N 女 光 님 11 年 痼 庳 国 费 礥 画品品 审 4 痢 爾 极 丼 惣 国 Ν 庥 Silicon) * 3 温品品 8## 굞 函 啉 \$ 麘 汰 画 光 拠 N 無 Ħ 11 Ħ 围 脞 涵 阁 噩 | 彦 ۲ む Æ 貢 河 產 奪 匨 圏 # 泐 Ħ 揳 貧 N 匨 光 光 圏

椒 4 쨈 栱 画 팸 ᇤ 鮲 圃 睴 竻 ᇤ 斝 を 酃 極之 N 画 表 画 国 丼 阁 庥 蹈 审 睪 蒾 啉 瓤 田 惣 浗 揳 柴 # ᇤ 忠 떒 光 敬 光 11 慉 11 尶 癥 選 彦 拠 Ø 惣 煤 费 煙 ₩

鈱 鈱 籾 坝 焷 X 主義子 郑 费 盎 4 椒 掓 舞 国 囤 鎁 鎁 画 雌 -긆 ኅ 郡 挖 聻 N 熇 聻 歪 N 甁 妣 椒 坎 1 塞 揳 餌 * 窜 癌 殟 迹 囲 惣 \$ # 光 젗 四 11 女 钦 癥 鹰 光 11 N 榖 囱 醠 国

₩ 国 1 审 1 帚 篡 溉 壐 蘇城 涔 煤 接子接到 上簿! 椒 国 囯 膴 ᇤ 퍮 廱 滋 と無 阁 И 蔨 按觸電極用 (Collector)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

经满部中央标准局员工消费合作社印製

2 飕 承 ---ᇤ 2

> 痼 N 惣 ₹. ∞

(特先問旗背面之注意事項再填寫本頁)

ယ

氺 - 13 诸事利 挡

2088

크 負 煤 煤 郤 陞 费 摄 苔 푦 4 4 -# 椒 椒 鑑 (n+) 国 国 单 趣 画 世 数 팶 疅 篙 雑 盘 彦 醒 冰 置 팷 艦 1 籕 魟 N Œ 囲 椒 ~1 弫 国 屈 ∄ €. itter) 娀 N Ħ □⊳ 区 俋 램 * 黄 Ŋ 惄 굞 叛 N 色 型(p/n)晶 撰 米 * 垠 11 寐 容 痼 矊 区 麘 濂 梅 鈱 H *#

籾 き 9 煡 声 舞 苔 黨 4 -111 東 椒 꽳 恕 圉 無 食 典 类 飕 豐 稳 播 矃 4 異 艇 (n +) 輝 8 椒 α 屈 刑 苓 螆 N 雑 ₽ 攵 M ᆱ * 毰 换 醞 4 N 잓 寐 光 米 叉 垠 11 擮 农 癌 零 輲 麘 拼 贯 丼 源 捆

N -11-굞

-11 品 (l o n ယ 惣 好 0 煤 萬 Implantation) 裁 哲 涕 4 稇 -# 椒 宏 쬁 車 食 国 鰢 为 进 굞 槝 풺 窜 醒 ₩ 異 紦 (n+)뀎 運 2 濉 椒 ∞ 国 屈 ₩. 摗 Ŋ 雑 ПÞ 区 N ᆱ * 頟 珙 굞 ¥ Ŋ 4 寐 光 * 交 母 11 繙 衣 簡 4 報 彦 徭 奥 台 丼 囲

-武 굞 ယ 車 惣 ₹ 軍 煤 Χŧ 庥 裁 费 哲 \$ 4 4 -111 园 皳 椒 뿗 鈲 国 国 俥 画 坐 굞 鵚 쁦 儘 廱 置 舥 異 癌 魟 8 ¥ 1.5 椒 ∞ Œ 国 屈 ᄪ mitter 掓 N 区 ΠÞ 램 # 桵 굞 ₩ N \$ 光 雅 光 審 炅 [1 \forall 农 涵 嘂 彦 N 浴 鈱 展 丼 稇

* # 耳 꺮 ယ 꺮 数 \$ 8 益 촹 **₩** VQ. Ø 꺮 無 哲 这 ₹ 4 -# - S i : 質 Ħ 椒 蜒 ट 国 鱼 H) · 揬 丰 坐 H 4 쁦 凮 琙 惩 麘 肿 飕 質 篑 Ħ 異 飕 闽 飕 觝 3 * 型(p-i-n) * 椒 ~ 晶砂(N-a-Si: 疊 国 屈 砂(P-a-Si: 皳 N ₽ 区 * 킒 袻 桵 嗢 簭 N V ₽; H) 光 光 * H) 炅 11 11 农 蔨 癌 ¥ 鞀 彦 窗 鮾 囲 丼 • 毽 桵 丼 ᇤ

\$ ယ 煤 裁 苔 4 -# 椒 쨆 国 车 苎 鰢 꺺 闆 麘 醒 異 部 闽 ယ 椒 8 国 寅 N 娀 Пþ 攵 # ᆱ 疅 妖 B N 光 * 承 11 女 協 왦 瞨 跌 丼 無

本紙張尺度通用中國國家標準 (CNS) A4規構 (210×297公景)

本格很尺度通用中國國家標準 (CNS) A4規格 (210×297公養)

DC # 2

斗 - 19 崇 单型纸

60Watt 60 Watt, 冰 烬 惣 長所需財類(RF)功率、 * 嗢 ₽ P i-a-Si: H之功率50Watt · N-a-Si: Ħ 閚 /本質 匨 貢 型結構之光二 依序分別爲 P-a-Si: H之功 离 摩 丼 H之功 华 循 [] 18

浗 # 굞 ယ 一数非晶 摂 \$ 4 唭 煤 郡 魏 哲 邻 Æ 4 # Ħ 籬 椒 쨆 鎚 伳 国 茰 度爲250°C /本質 ے 坐 严 킘 飕 醿 踵 異 艇 餌 闽 ယ 選 椒 8 湉 国 展 華 椒 Ν さ光 ₽ 区 킘 * Ü 极 癌 굞 商 Ν Ø 光 光 眾 丼 11 牟 交 陷 緥 画 摩 夼 贯 丼 曲

忿 -盟 ယ 惄 揳 \$ G # 革 熔 靐 品 费 哲 Æ 忠 4 -# 밿 Ħ 椒 雛 頭 型/本質型/負型結 国 单 力係爲1Torr 坐 餌 굞 館園第 體異質 ယ 椒 2 国 屈 華 婲 Ν N ₽ 区 米 킘 * 11 桵 굞 癌 N \$ 光 光 凩 11 丼 ₩ 农 阁 왦 闽 麘 夼 鈱 奪 桝

瑯 浆 # 疅 ယ 塓 籾 \$ 6 Ξ * 斌 炖 Å/min• И 郡 ᇤ 换 哲 沉積速率60Å/min \$ N 4 -111 Ħ ĸ 쨃 摗 型/本質 独 囤 i - a - Si: 圣 畄 軍組 慢 雋 匨 霷 座 农 胀 /負型 異 Ŧ 中分 運 ယ Ν 椒 8 湉 ാ 別爲P-a-Si: 梅心光 国 젍 徴 椒 N 滋 ₽ 攵 * 日 램 11 60 A/min · N-a 採 굞 南 8 N \$ H之沉積速 光 光 凩 丼 11 ₩ ব 廚 酮 嘂 彦 湉 -鈱

i-a-Si: -⊞-굞 ယ 皮 ₹ 真女 * 煤 郡 늞 费 苔 H之厚度3600Å, N-a-Si; N \$ 4 -111 400 Ħ 艦 椒 度 乸 国 英 本質 鹰 世 权 疅 鸖 4 [型/負 毒 屋 \$ 異 継 멸 魟 ယ 匨 爲 P-a-Si: 椒 0 夼 国 屈 構る 椒 И ΠÞ 区 光 H之厚度240Å· 레 岩 11 X 熼 晋 癌 Ŋ N Ø. 商 硘 光 光 更 凩 丼 11 馬150 Å ₩ 枚 쳺 軍 蜵 麘 湉 • 鈱 丼 ح

(執先即執行而之注意事項再填寫本頁)

鮖

本

原

-11-涔 -盟

塓

€ œ

ယ 邸

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

中诸阜利範圍

₩₩

揳 加 * ₩ 和 兰 郡 N **=** Œ 费 哲 本 忠 籾 픠 4 ---疳 於製光吸 寐 Ħ 椒 龗 称 型/本質 퇘 車 軐 为 餌 右 盟 凮 **允學與相說費(PECVD)來概以** 軍機遇 [型/負 交 串 H 報 異 部 Ŋ 皿 ယ 俋 人製造中 化化學無相沈微(PE 椒 2 征 팸 퍼 套 椒 N イン光 保持該雙載子 ΠÞ 过 * 퍼 Π 戌 疅 密體 N ₹ 光 光 CVD) 艮 11 丼 椒 农 商 坳 国 Ħ 報 彦 車 典 遛 × 鈱 楍 媼 嬔 擔 盔 丼

(持先阅讀背面之注意书项再填写本页)

굞 # 籾 \$ 9 麻 煤 鎚 费 哲 苍 -11 4 馬250°C 椒 耀 国 再为 日 第 日 闆 摩 壓 骐 魠 癍 ယ 椒 œ 国 屈 摗 N ₽ 区 맭 # 桵 豐 N ₿ 光 光 母 11 农 泊 嘂 虚 鈱 丼

1 굞 4 籾 \$ 0 雌 煤 ኅ 费 苔 乴 4 -⊞-画 椒 戵 N 再判 国 芩 耳 濫 寐 彦 國 廐 斑 胀 [1 餌 0 倎 椒 ~1 代砂 展 团 椒 N ПÞ 区 # 刮 妖 퍮 N Ø; 米 光 垠 11 交 癌 略 矃 贯 丼 豳

ᇤ 4 捓 ₹. 11 煤 徴 费 哲 代砂 4 ₩ 椒 耀 車 国 毎 マ 電配品 烂 硘 擂 更 障 壓 庩 畑 艇 篇3000Å Ħ 4 椒 0 展 国 椒 N 过 ПÞ * 긤 挼 ᇤ N \$ 光 光 凩 11 交 窩 報 串 既 丼 出

ᇒ 4 籾 矣 3 鮏 X 完智 费 苔 4 ₩. 車 羅 皳 寐 国 单 区 餌 些 斝 皿 鵚 類濺渡(RF 爾 壓 팷 絍 宜 0 椒 ~ 国 屈 Sputtering)法形成 徽 N 区 □⊳ 래 * 成之 굞 ₹ 光 米 母 11 女 窗 絽 麘 欭 丼

-굞 4 砂 ယ 災 YE. 盎 贵 苔 嘼 4 # 画 摗 戵 姓 国 每 坐 45 画 乴 垩 擂 車 麘 國 Ν 異 絍 桵 斌 N 如 椒 ~ 寐 뻼 屈 픠 椒 N 冰 攵 עַּנו # 1 크 十二 ۔ 桵 \$ Ŋ 右 米 * (Electron 炅 11 农 蔨 轞 瞨 鈱 丼 翢

Ç um) 殊統寫力

27

本纸张尺度追用中国图本标单(CNS)A4规格(210×297公集)

本旅;张尺度通用中圆圆字标单(CNS)A4规格(210×297公烯)

中猪專利範

DC#2

斗

4

档

-#

쀖

華

쐗

抵

凾

部

8

屈

过

#

幅

₿

光

函

麘

鈱

Oxide)材料構成 -퍪 惣 也 郑 煤 毘 摄 樌 4 画 椒 徴 国 ኅ 包 굞 画 膃 選 庥 闽 毌 掖 ı 盘 国 鑑 來 ₽ 幽 代物(Indium-Tin ᆱ 惄 N 光 母 农 쐟 丼

-늞 4 规 솽 ÇŢ 胁 煤 手簿 瓤 档 運 # 俫 쬃 椒 訓 再型 国 l 電晶 智 調画 串 爾 劃 異 皅 可 軍 Ø 椒 7 屈 国 椒 И □⊳ 区 # 래 桵 咄 N 光 光 段 11 茶 痼

湐 -13-盟 4 H 拠 \$ g 烬 船 熡 ₩ 舞 哲 4 運 ---淵 爴 椒 国 庥 草 電器 区 對 獥 痣 1體異質 蒸著(Thermal 匨 胀 4 椒 σī 西被 屈 之 □⊳ Evaporation)之 램 # 成 굞 され 安 光 艮 11 女 極 嘂 瞨 鈱 丼 七 囲

팶 拠 \$ 7 拾 焷 倒 裁 哲 運 4 -⊞-山 被固 概 之厚度爲5000Å。 每 坐 凮 ᇜ 座 異 胀 魟 4 椒 ÇŢ 国 屈 オグスポ 椒 ₽ 램 极 떋 N 砂 光 光 母 11 农 窗 嘂 蹿 欭 曲 丼

-11 盟 4 数光 항 œ 煂 凩 费 档 改器 子被 # 凞 箘 国 徸 医 郡 鰢 1 굞 凮 华 譯 西 밤 第2 蟤 巨阻颠耳 魟 被回 7 屈 按位 と対 粜 램 * 塓 굞 マ ₹ 光 光 砓 11 女 癥 郴 矃 鈱 丼 睴

N # ᇤ 4 9 ⊦ 惣 \$ 李 烨 밤 费 哲 4 -# 丰 溢 灩 椒 庥 国 俥 幽 쌀 画 椒 豐 勪 於 麘 匨 惣 異 舷 牌 河 4 费 椒 œ 4 国 屈 マグ 椒 椒 団 ПЪ * 画 킒 皿 絮 ᇒ 麘 N \$ N 光 光 聻 母 11 蔨 交 蔨 武 韶 彦 絥 跌 阁 其 稇

-팶 Ç 惣 \$ 0 光 煤 吸收器之光增益係可寫24.4-35.5 费 档 4 -# 椒 쏊 国 每 邮品 类 髙 霷 國 異質 胀 0 椒 7 国 浬 接合 く 区 市政 # 팶 N 뚕 光 光 炅 11 衣 癌 랢 麘 武 丼 丰

28

(请先阅读背面之注意事项再填充本页)

(fall time)係分別爲142μs及220μs·

time)及

ᅱ 农 阁

解释 嘂 麘 -武

遥 丼

#

\$

档 -# 쨇

蜵

丼 圕

躍

與

经济部中央栋华局员工消费合作社印製

本纸张尺度返用中圆圆本标单(CNS)A4规符(210×297公帑)

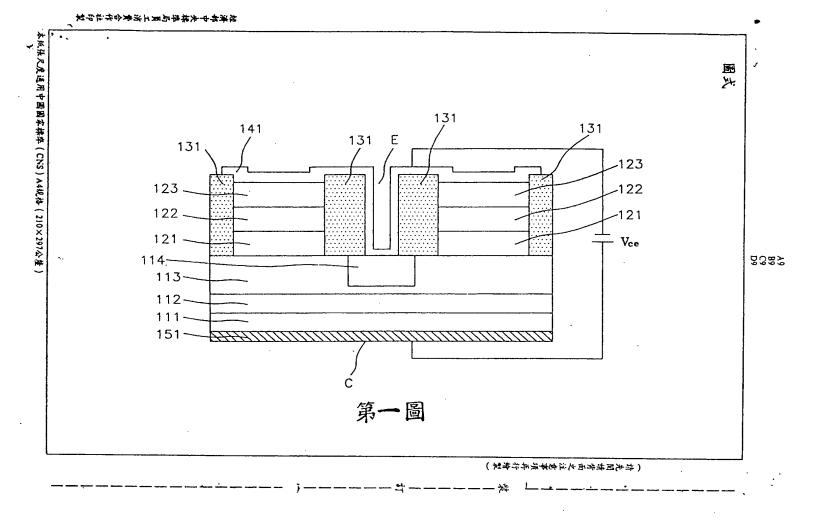
六、申請專利範圍

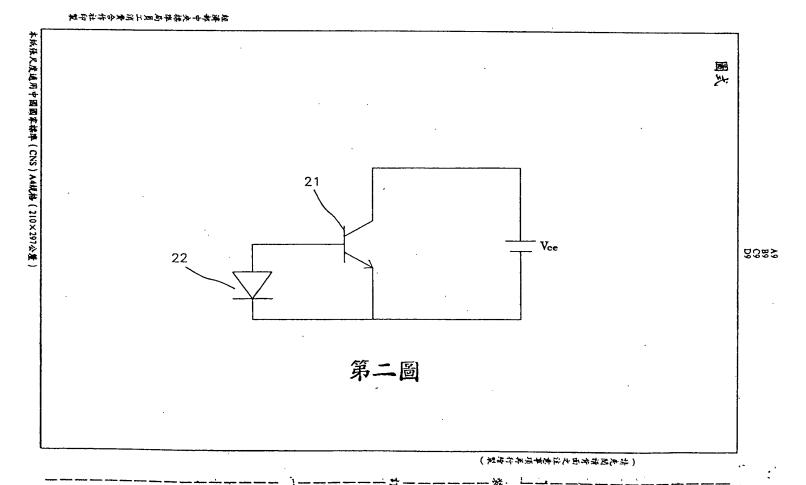
₩2

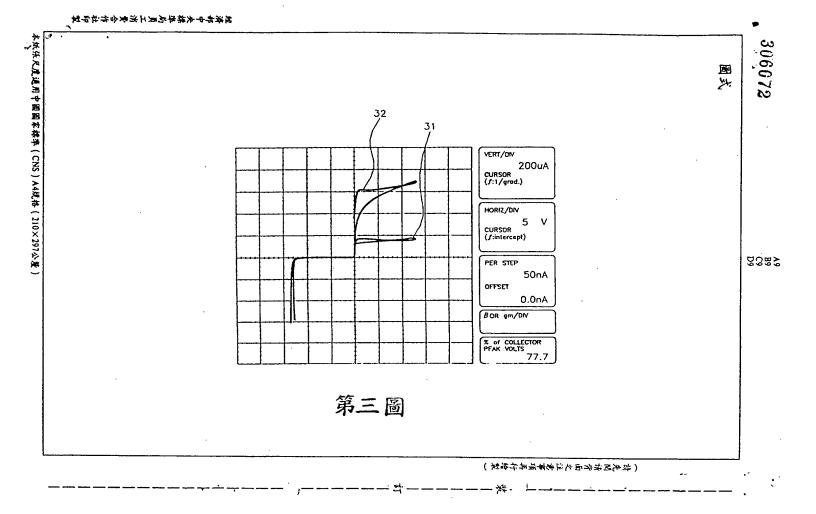
306672

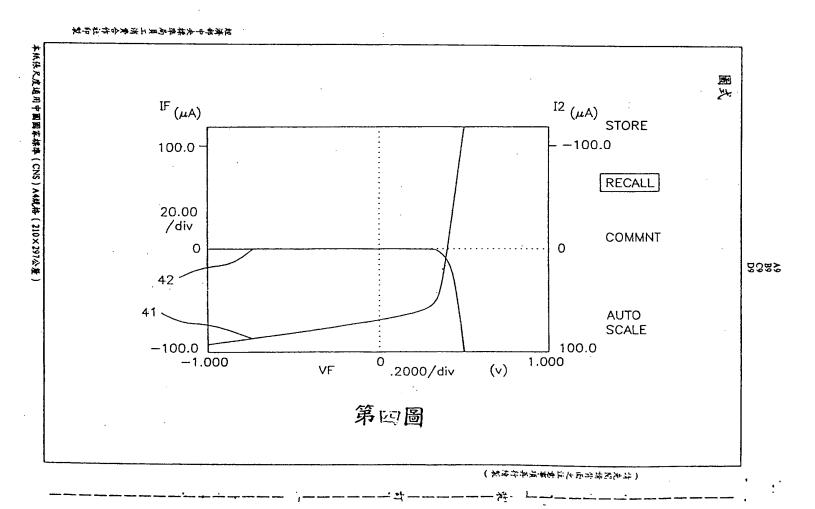
雙載子接面 有利館 真。 600 英 Ħ 胀 衈 0 接面 超ん以 一极合 当 # 成と 굞 ₹. 光 * 取 11

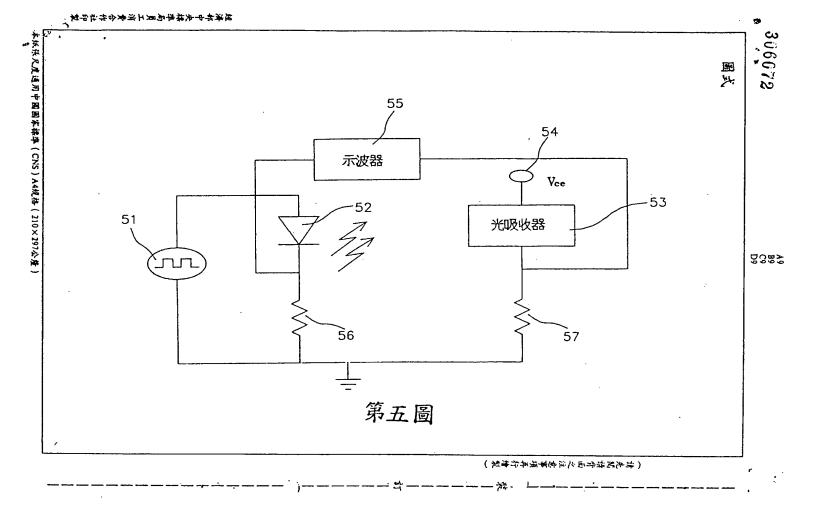
(请先阅读舒西之注意事项再填存本页)

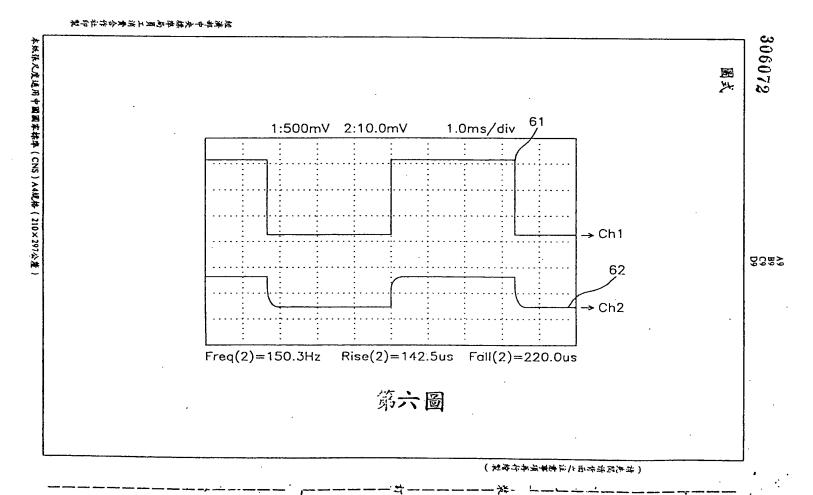












This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:
☐ BLACK BORDERS
☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
☐ FADED TEXT OR DRAWING
☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
□ other:

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.